

## 明 細 書

## ロックナット

## 技術分野

- [0001] 本発明は、各種の機械装置や建築物の鉄骨等を固定するためにボルトに2個のナットを締め付けるダブルナットに関し、特に、締結用ナットに重ねて、この締結用ナットの緩みを防止するために締め付ける外側のロックナットに関するものである。

## 背景技術

- [0002] 従来より、種々の機械装置に部品を締結するボルトとナットまたは建築物等の鉄骨を固定する際に使用するボルトとナットは、被締結物の振動などによって次第に緩んでくることが知られている。
- [0003] このようなナットの緩みを防止する手段として、例えば、座金の一部を切断して弾性を付与した「ばね座金」、締付面にエンボス加工を施した「歯付き座金」、ボルトのねじ部およびナットの半径方向に開設した通孔に挿着した割りピンなどの「ピン部材」、さらには締結用ナットに重ねて外側に緩み止め用のナットを締め付け、両ナット同士の締め付け作用と座面間の摩擦力を利用した「ダブルナット」などが広範に採用されている。
- [0004] しかるに、上述した「ばね座金」は、締結した直後は緩み止め効果があるものの長期間使用していると、ばね座金の弾性が低下して緩み止め効果が低下するため、重い鉄骨等の締結には不向きであるという問題を有していた。同様に、「歯付き座金」も、小さな機械装置類または締結部品が金属に比較して柔らかい木製品のような材質には緩み止め効果を期待できるが、大きな金属製の機械装置類には緩み止め効果を期待できないという問題があった。
- [0005] 一方、「ピン部材」は、ボルトのねじ部およびナットの半径方向に開設される通孔の軸芯が一致しないとピンを挿着できないだけでなく、軸芯を一致させてナットを締結すると却って締め付けが緩くなることもあるという問題を有していた。
- [0006] さらに、「ダブルナット」も、1カ所の締め付けに際して2つのナットを締め付ける必要があるだけでなく、外側ナットを更に締め付ける作業が加わるため、大量のナット締め

を必要とする建築物等では工事が遅延する原因になり易く、また、外側ナットの締結を個々に確認する作業も煩雑であるなどの問題もあった。

[0007] このような事情から、締結用ナットをロックナットで締め付けることにより、締結用ナットの緩みを防止する技術が、以下の特許文献に開示されている。

特許文献1:実開昭55-110820号

特許文献2:特開平10-61645号

[0008] すなわち、特許文献1は、「ナット本体の締め付けがわ端面におけるねじ穴の近傍周辺から外方に向かって突出する突起とを一体に形成するとともに、この突起を少なくとも前記ナット本体より軟質の弾性部材で形成した」ロックナットである。しかしながら、このロックナットは、ナット本体の締め付けがわ端面に単に突起を設けただけであるため、ロックナットで締結ナットを締め付けると、締結ナットの端面とロックナットの締め付けがわ端面との間に突起が入り込んで隙間ができた状態となり、その結果、締結ナットとロックナットとの締め付け合う力が弱くなるという問題がある。

[0009] そこで、本発明の発明者は、「ナットのねじ孔周縁の座面に複数の突起を形成し、被締結部材となるボルトに既に締め付けてある締結用ナットに対してこのナットを複数の突起側を向けて締め付け、両ナットの座面間で変形する突起を両ナットのねじ孔とボルトのねじ部との螺合部に巻き込んで、両ナットの緩みを防止することができるよう」に構成し、ナットをボルトに締め付ける際に突起の変形および突起が潰れてボルトのねじ部へ巻き込まれることによる摩擦力の増大を利用して緩み止め効果を高めた特許文献2に係るロックナットを開発した。

しかしながら、このロックナットも、締結用ナットをロックナットで締め付けると、座面に設けた突起の一部が締結用ナットの座面とロックナットの座面との間に入り込むことがあるため、締結用ナットとロックナットとの締め付け合う力を十分に活用できなくなるといふ改良すべき点が見つかった。

[0010] 本発明は、上記問題に鑑みて創案されたものであり、締結用ナットとロックナットとの締め付け合う力を向上させることができるロックナットを提供することにある。

発明の開示

[0011] 本発明に係るロックナットは、ボルト(6)に締め付けられた締結用ナット(7)の緩みを

防止するためのロックナット(1)であって、このロックナット(1)は、一方の座面(3)のねじ孔(4)の周縁から連続して同心状に形成される溝(30)と、前記溝(30)に形成された複数の突起(5)とを備えるナット本体(2)からなり、各突起(5)が、ナット本体(2)と同じ材質で、かつ、前記ナット本体(2)の座面(3)と溝(30)との境界部からナット本体(2)の中心方向に延在する傾斜状の外側面(31)と、前記ねじ孔(4)内面の延長となるように形成された内側面(32)とを有し、前記溝(30)の深さが、前記ナット本体(2)をボルト(6)に螺合して締結用ナット(7)を締め付けた際に潰された突起(5)が前記締結用ナット(7)の座面(8)と前記ナット本体(2)の座面(3)との間に入り込まない寸法に設定されていることを特徴とする。

[0012] 前記突起(5)が、前記ナット本体(2)の中心方向に向けて形成された爪(11)を先端に有してもよい。

前記突起(5)が、前記内側面(32)に形成されかつ前記ボルト(6)のねじ部と螺合するねじ山(12)を有してもよい。

前記ナット本体(2)の前記突起(5)側に前記締結用ナット(7)が連結されており、前記ナット本体(2)のねじ孔(4)におけるリード角およびピッチ間隔と前記締結用ナット(7)のねじ孔(10)におけるリード角およびピッチ間隔とが整合するように前記突起(5)の高さ寸法が設定されていてもよい。

前記突起(5)の高さが前記ナット本体(2)の中心軸方向の長さの30%以上であってもよい。

前記突起(5)が、先端ほど幅の狭い山形の形状を有してもよい。

[0013] 本発明に係るロックナットは、次の効果を奏する。

(1) ナット本体の座面に形成された溝に複数の突起を形成することにより、ロックナットを締結用ナットの座面に突起を向けて締め付けると、潰れた突起がボルトのねじ部とナットのねじ孔の締結部分に巻き込んだ状態で締め付けられるとともに、ナット本体の座面と締結用ナットの座面との間に潰れた突起が入り込まないため、緩み止め効果を格段と高めることができる。

(2) 複数の突起をナット本体と同じ材質で形成することにより、製造工程を簡単にすることができる。ナット本体は、その使用目的や大きさに応じて金属材料以外に合成

樹脂材で製造することも可能である。

(3)突起の先端にナット本体の中心方向を向く爪を形成することにより、ナット本体のねじ孔とボルトのねじ部との締結間の摩擦力を更に向上させて、緩み止め効果を高めることができる。

(4)突起の内側面にボルトのねじ部と螺合するねじ山を形成することにより、突起を潰れ易くするとともに突起の一部がボルトのねじ部に巻き込まれ易くして、ロックナットの確実な緩み止め作用をもたらすことができる。

(5)ロックナットに締結用ナットを予め連結したものにあっては、ロックナットが締結用ナットから分離し、かつナット本体の座面同士が密着していれば、それが緩み止め作業(2度締め作業)が完了していることを知らしめるため、ダブルナットの2度締めの締め忘れを容易に確認することができる。

(6)突起の高さをナット本体の中心軸方向の長さの30%以上とすることにより、ロックナットの緩み止め作用を向上させることができる。

#### 発明を実施するための最良の形態

[0014] 以下、本発明に係るロックナットの実施の形態について図面を用いて説明する。

##### (第1の実施の形態)

図1乃至図6は、本発明の第1の実施の形態によるロックナットを示すものである。本実施の形態によるロックナット1は、所謂「めねじ」としての所定のリード角およびピッチ間隔を有する例えば六角ナット等のナット本体2の座面3のねじ孔4の周縁に溝30を形成するとともに、溝30に3個の突起5を等間隔に形成したものである。なお、突起5は、ナット本体2と同じ材質のものである。

ロックナット1は、その使用目的や大きさに応じて種々の材質のものを使用する。例えば、金属製のロックナット1は、鉄鋼材、ステンレス鋼、銅、黄銅等の材料で製造する。また、合成樹脂製のロックナット1は、ポリ塩化ビニル、ポリカーボネート樹脂、ポリアセタール樹脂、ABS樹脂、ユリア樹脂等の材料で製造する。

[0015] 突起5は先端ほど幅の狭い山形の形状のものであるが、ねじ孔4と反対側の外側面31は、図2乃至図4に示すように、ナット本体2の座面3と溝30との境界線からナット本体2の中心方向に向けられており、また、ねじ孔4側の内側面32は、その延長線が

ナット2のねじ溝の谷部と山部とのほぼ中間にくるようにされている。

被締結材Mに挿通されかつ締結用ナット7が締め付けられたボルト6にロックナット1を締め付けていくと、ロックナット1に形成された突起5は締結用ナット7の座面8とナット本体2に形成された溝30とによって潰される。このとき、突起5の内側面32は上述したようにナット本体2のねじ孔4の内面の延長となるようにされておりボルト6のねじ部9との接触面積が大きいと、潰れた突起5の一部はボルト6のねじ部9に巻き込まれるように締め付けられる。その結果、突起5は、ボルト6のねじ部9とロックナット1のねじ孔4との摩擦力に影響を与えることができる。

[0016] ここで、これらの突起5は、小さすぎると、ボルト6に締め付けた際にボルト6のねじ部9に巻き込まれずに緩み止めとしての作用を果たさず、逆に、大きすぎると、上述した従来のロックナットで問題となったように、内側の締結用ナット7との間に大きな隙間を形成してダブルナットとしての機能を果たさなくなる。

そこで、本実施の形態によるロックナット1では、ボルト6に締め付けた際にボルト6のねじ部9に巻き込まれて緩み止めとしての作用を果たすように、突起5の高さをナット本体2の中心軸方向の長さの約30%にして突起5を大きくするとともに、内側の締結用ナット7との間に大きな隙間を形成してダブルナットとしての機能を果たさなくなることを防止するために、ナット本体2の座面3のねじ孔4の周縁に溝30を形成しかつこの溝30に突起5を形成して、突起5が潰されても溝30に入り込んで締結用ナット7の座面8とナット本体2の座面3との間に入り込まないようにしている。すなわち、溝30の深さは、3個の突起5が潰されても締結用ナット7の座面8とナット本体2の座面3との間に入り込まない深さに設定されている。

[0017] なお、本実施の形態では突起5の数を3個としたが、突起5の数はナット本体2の大きさや形状によって適宜決定してよい。例えば、大きいナット本体2では突起5の数は4個または5個でもよく、逆に、小さいナット本体2では突起5の数は2個であってもよい。但し、これらの突起5は、2度締めによって潰された後、この潰れた突起5の一部がボルト6のねじ部9に巻き込まれるように締め付けられて、ボルト6のねじ部9とロックナット1のねじ孔4および締結用ナット7のねじ孔10の摩擦力に影響を与えるものでなければならない。



これらの突起5は、ナット本体2および締結用ナット7の中心軸を中心点とする点対称またはねじ溝の周方向に沿って等間隔に配置することが望ましい。

[0018] 図5(a)乃至(c)は、本実施の形態によるロックナット1をボルト6に締め付けていく状態を示すものである。先ず、機械装置または建築物の鉄骨材等の被締結材Mの固定しようとする部分に挿通したボルト6に対して、本来の締結用ナット7を締め付ける。次に、突起5が締結用ナット7の座面8に向くようにしてロックナット1をボルト6に対して締め付けていき(図5(a)参照)、ロックナット1の突起5の先端が締結用ナット7の座面8に接するまで締め付ける(図5(b)参照)。ロックナット1を更に締め付けると、この締め付け力によって突起5が潰され、ロックナット1を締結用ナット7へ近づけることができるようになる(図5(c)参照)。

このとき、潰れた突起5は、図6に示すように、ナット本体2の座面3に形成された溝30に潰れた状態で入り込み、ナット本体2の座面3と締付用ナット7の座面8との間には入り込まないため、ナット本体2の座面3と締付用ナット7の座面8とを接触させることができ、締結用ナット7とロックナット1との締め付け合う力を格段と向上させることができる。また、潰れた突起5の一部は、潰れた状態でボルト6のねじ部9に巻き込まれることにより、摩擦力の向上に寄与して緩み止め効果を高めることができる。

[0019] なお、この実施の形態では、突起5をナット1の片方の座面3のみに形成したものを説明した。しかし、これらの突起5は、ナット本体2の両座面3に形成してもよい。ナット本体2の両座面3に突起5を形成してあると、ボルト6への締め付けに際してナット本体2の表裏面の確認をする必要がなくなり、取り付け作業性を向上させることができる。

[0020] (第2の実施の形態)

図7は、本発明の第2の実施の形態によるロックナットを示す拡大側断面図である。本実施の形態によるロックナット1は、ナット本体2の中心方向に向く爪11を突起5の先端に形成した点で、上述した第1の実施の形態によるロックナット1と異なる。

本実施の形態によるロックナット1では、第1の実施の形態によるロックナット1と同様に、ロックナット1をボルト6に締め付けていくと、突起5は締付用ナット7の座面8により潰されて溝30に入り込むとともに、その一部はボルト6のねじ部9に巻き込まれる。こ

のとき、突起5の先端に爪11が形成されていると、爪11は、締付用ナット7の座面8により容易に潰されてボルト6のねじ部9に確実に巻き込まれる。その結果、突起5の先端に形成された爪11は、ナット本体2のねじ孔4とボルト6のねじ部9との締結間の摩擦力の更なる向上に寄与して、緩み止め効果を更に高める。

[0021] (第3の実施の形態)

図8は、本発明の第3の実施の形態によるロックナットを示すものである。本実施の形態によるロックナット1は、突起5にボルト6のねじ部9に螺合するねじ山12を形成した点で、上述した第2の実施の形態によるロックナット1と異なる。

本実施の形態によるロックナット1は、ボルト6のねじ部9に螺合するねじ山12を突起5に形成しているため、突起5が容易に潰れるとともに、突起5の一部がボルト6のねじ部9に巻き込まれ易くなる。その結果、ねじ山12が形成された突起5は、ロックナット1の確実な緩み止め作用をもたらす。

なお、上述した第1の実施の形態によるロックナット1において、突起5にボルト6のねじ部9に螺合するねじ山12を形成してもよい。

[0022] (第4の実施の形態)

図9は、本発明の第4の実施の形態によるロックナットを示すものである。本実施の形態によるロックナット1は、突起5の先端に締結用ナット7を予め取り付け付けた点で、第1の実施の形態によるロックナット1と異なる。

本実施の形態によるロックナット1では、締結用ナット7を突起5の先端にスポット溶接または接着剤などの連結部材40を用いて取り付けることにより、ロックナット1と締結用ナット7とを連結している。ここでは、予め2個のナット1, 7の座面3, 8のねじ孔4, 10近傍にスポット溶接または接着剤などの連結部材40を用いてロックナット1と締結用ナット7とを連結している。

また、このロックナット1では、2個の直列したナット1, 7を各種の機械装置または建築物の鉄骨等の被締結材Mに挿通したボルト6に同時に締め付けることができるようにするために、各ナット1, 7のねじ孔4, 10のリード角およびピッチ間隔により突起5を形成した状態でもボルト6に締め付けることができるように、ロックナット1と締結用ナット7とは連結されている。即ち、ロックナット1と締結用ナット7とを連結してもロックナ

ット1(ナット本体2)のねじ孔4におけるリード角およびピッチ間隔と締結用ナット7のねじ孔10におけるリード角およびピッチ間隔とが整合するように、突起5の高さ寸法が設定されている。

- [0023] 締結用ナット7と連結されたロックナット1は、ボルト6に締め付けることによって、1回の締め付け作業で2個のナット1, 7を同時に締め付けることができる。次に、外側のロックナット1のみを更に締め付けると、突起5と締結用ナット7の座面8との溶接部分または接着剤が破断されて、ロックナット1のみを更に締め付けることができる。このとき分離したロックナット1は、各突起5が潰されて内側の締結用ナット7の座面8に締め付けられる。突起5もボルト6のねじ部9側へ同時に締め付けられ、ナット1, 7のねじ孔4, 10とボルト6のねじ部9の締結間の摩擦力の向上に寄与して緩み止め効果を高める機能を有し、かつ締め付け作業を迅速に行い得る。

なお、上述した第2および第3の実施の形態によるロックナット1においても、突起5の先端に締結用ナット7を予め取り付けてもよい。

[0024] (変形例)

上述した各実施の形態によるロックナット1では、並列する六角ナット1, 7の形状および厚みを同大同形状の六角ナットを用いて説明した。しかし、ダブルナットとして外側のロックナット1を強固に締め付けることができ、緩み止め作用を有するものであればよいので、両方のナット1, 7の形状は同大同形状に限定されることはない。例えば、ロックナット1は薄いものであっても緩み止め効果を奏することは勿論であり、種々の組み合わせがある。

- [0025] 上述した各実施の形態では、六角ナットに突起5を形成したロックナット1について説明した。しかし、ロックナット1は、締結用ナット7に締め付けてダブルナットとして機能するものであれば、六角ナットに限定されない。ロックナット1は四角ナット、八角ナット、その他のいずれの形状であってもよいことは勿論である。

また、各種の機械装置や建築物の鉄骨等を固定するためにボルトに2個のナットを締め付けるダブルナットに関して説明したが、ワッシャを介してボルトに本発明のロックナットを締め付けてもよい。

産業上の利用可能性



[0026] 本発明のロックナットは、各種の機械装置や建築物の鉄骨等を固定するためにボルトに2個のナットを締め付けるダブルナットに利用することができる。

#### 図面の簡単な説明

[0027] [図1]本発明の第1の実施の形態によるロックナットを示す斜視図である。

[図2]本発明の第1の実施の形態によるロックナットを示す側断面図である。

[図3]本発明の第1の実施の形態によるロックナットを示す底面図である。

[図4]本発明の第1の実施の形態によるロックナットの突起部分の拡大側断面図である。

[図5]本発明の第1の実施の形態によるロックナットをボルトに締め付ける状態を示す正面図である。(a)は締結用ナットを既に締め付けてあるボルトに対してロックナットを締め付ける前の状態を示すものである。(b)は締結用ナットの座面にロックナットの突起が接するまで締め付けた後の状態を示すものである。(c)はロックナットを突起が潰れるまで締め付け、座面同士が接するように締め付けた状態を示すものである。

[図6]本発明の第1の実施の形態によるロックナットにおけるボルトのねじ部とナットのねじ孔との締結状態を示す要部拡大断面図である。

[図7]突起に爪を形成した本発明の第2の実施の形態によるロックナットを示す拡大側断面図である。

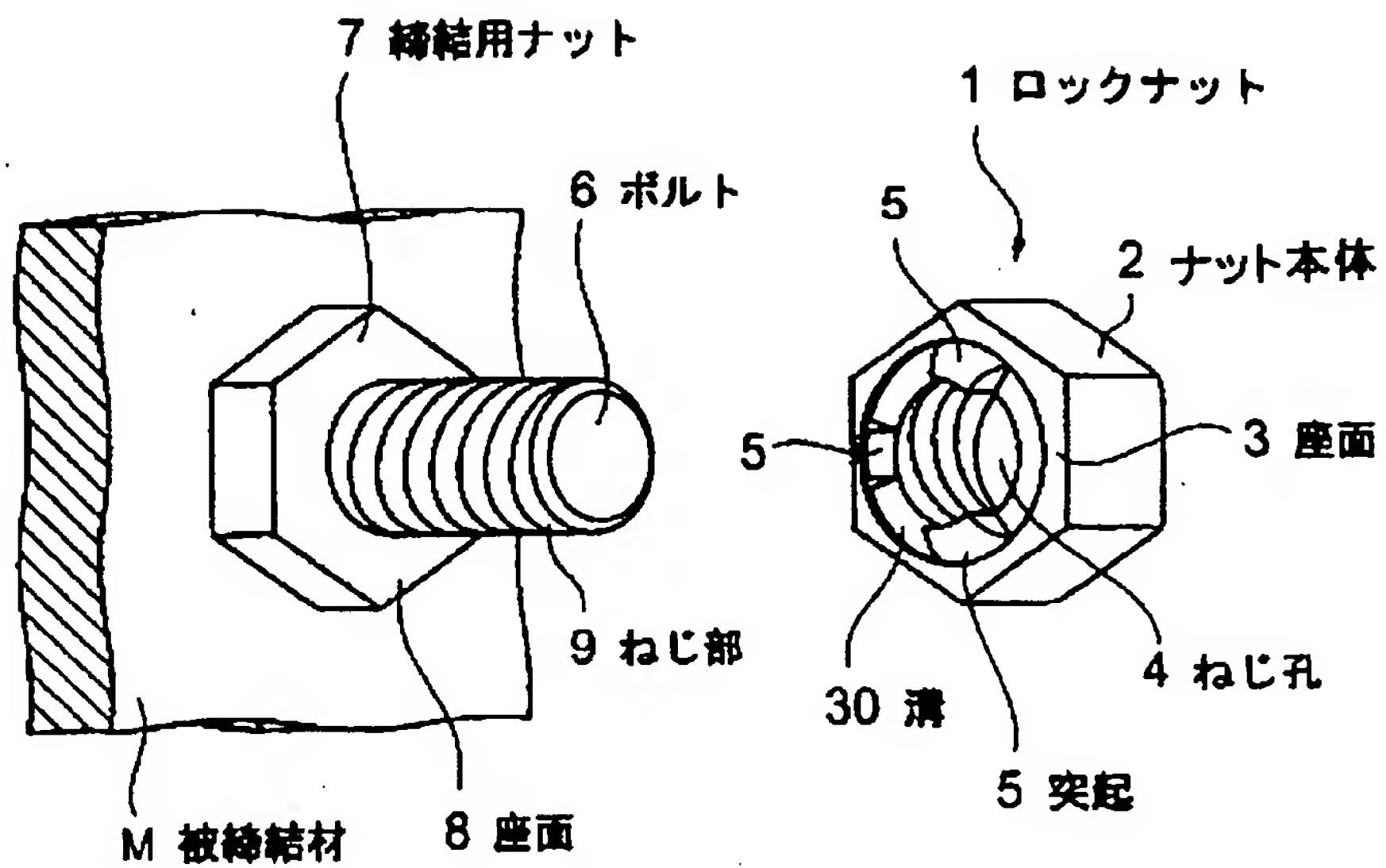
[図8]突起の先端にねじ山を形成した本発明の第3の実施の形態によるロックナットを示す拡大側断面図である。

[図9]突起の先端に内側の締結用ナットを予め取り付け付けた本発明の第4の実施の形態によるロックナットを示す拡大側断面図である。

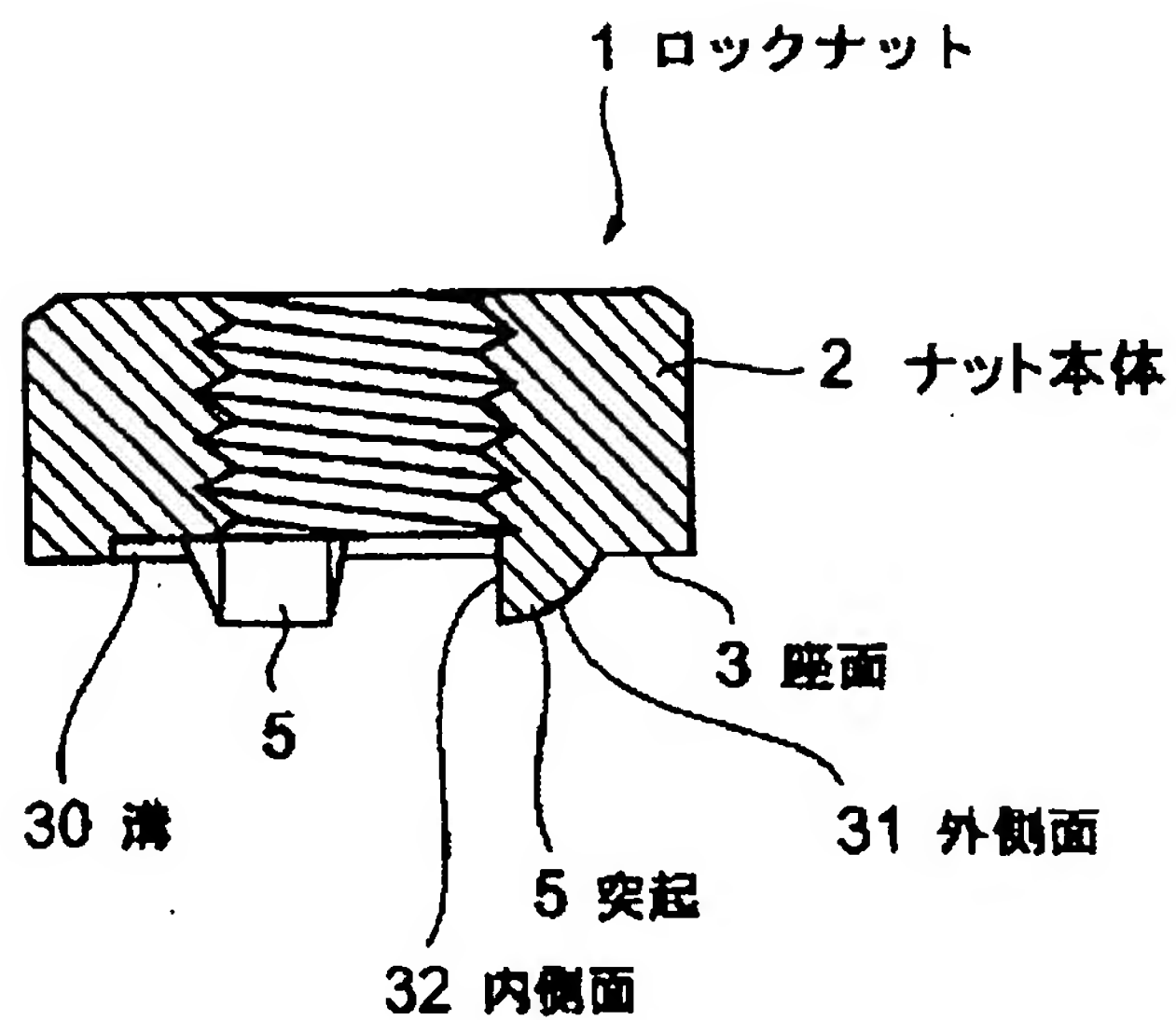
### 請求の範囲

- [1] ボルト(6)に締め付けられた締結用ナット(7)の緩みを防止するためのロックナット(1)であって、
- このロックナット(1)は、一方の座面(3)のねじ孔(4)の周縁から連続して同心状に形成される溝(30)と、前記溝(30)に形成された複数の突起(5)とを備えるナット本体(2)からなり、
- 各突起(5)が、ナット本体(2)と同じ材質で、かつ、前記ナット本体(2)の座面(3)と溝(30)との境界部からナット本体(2)の中心方向に延在する傾斜状の外側面(31)と、前記ねじ孔(4)内面の延長となるように形成された内側面(32)とを有し、
- 前記溝(30)の深さが、前記ナット本体(2)をボルト(6)に螺合して締結用ナット(7)を締め付けた際に潰された突起(5)が前記締結用ナット(7)の座面(8)と前記ナット本体(2)の座面(3)との間に入り込まない寸法に設定されている、ことを特徴とするロックナット。
- [2] 前記突起(5)が、前記ナット本体(2)の中心方向に向けて形成された爪(11)を先端に有する、ことを特徴とする請求項1記載のロックナット。
- [3] 前記突起(5)が、前記内側面(32)に形成されかつ前記ボルト(6)のねじ部と螺合するねじ山(12)を有する、ことを特徴とする請求項1または2記載のロックナット。
- [4] 前記ナット本体(2)の前記突起(5)側に前記締結用ナット(7)が連結されており、
- 前記ナット本体(2)のねじ孔(4)におけるリード角およびピッチ間隔と前記締結用ナット(7)のねじ孔(10)におけるリード角およびピッチ間隔とが整合するように前記突起(5)の高さ寸法が設定されている、ことを特徴とする請求項1乃至3いずれかに記載のロックナット。
- [5] 前記突起(5)の高さが前記ナット本体(2)の中心軸方向の長さの30%以上である、ことを特徴とする請求項1乃至4いずれかに記載のロックナット。
- [6] 前記突起(5)が、先端ほど幅の狭い山形の形状を有することを特徴とする、請求項1乃至5いずれかに記載のロックナット。

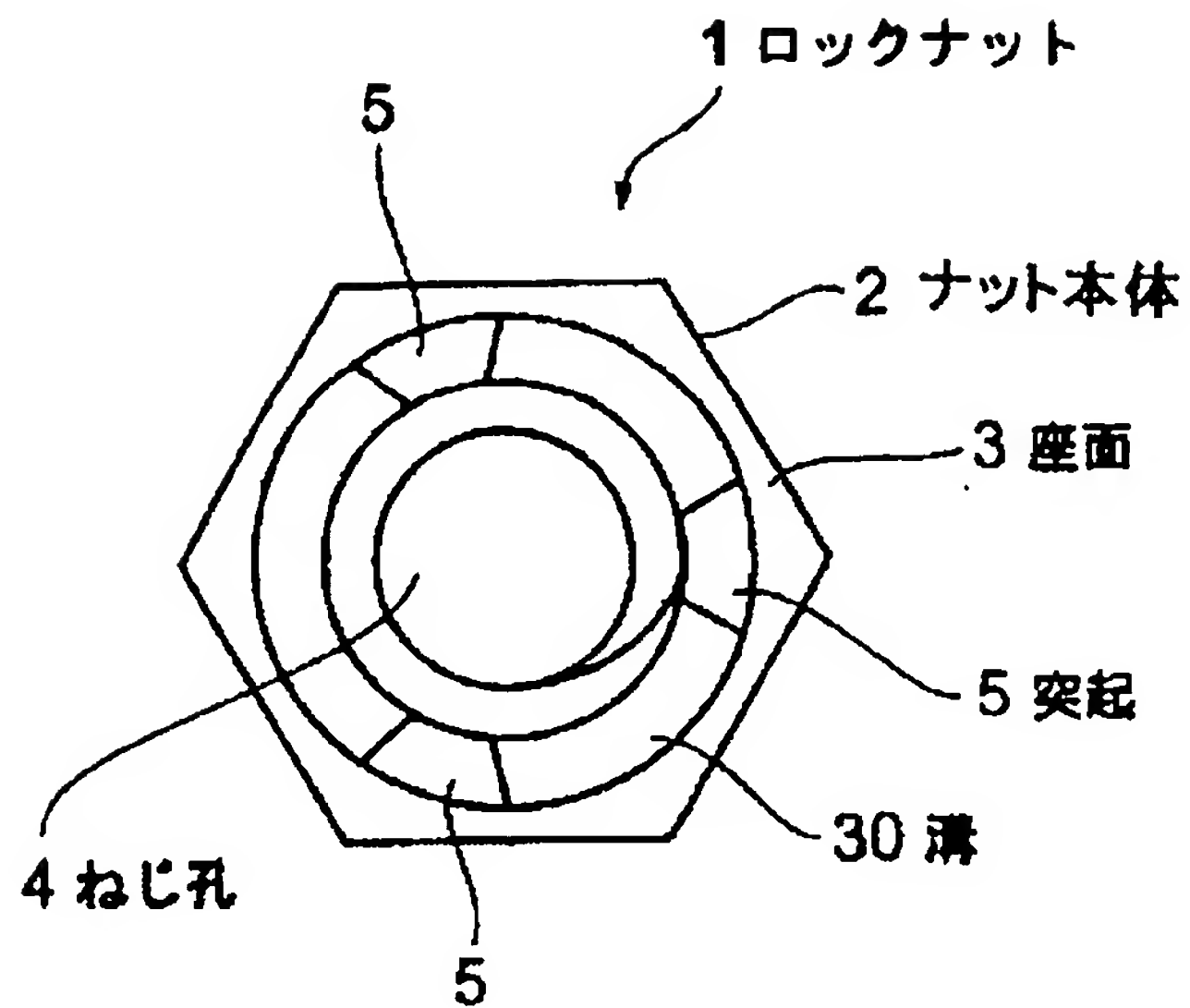
[図1]



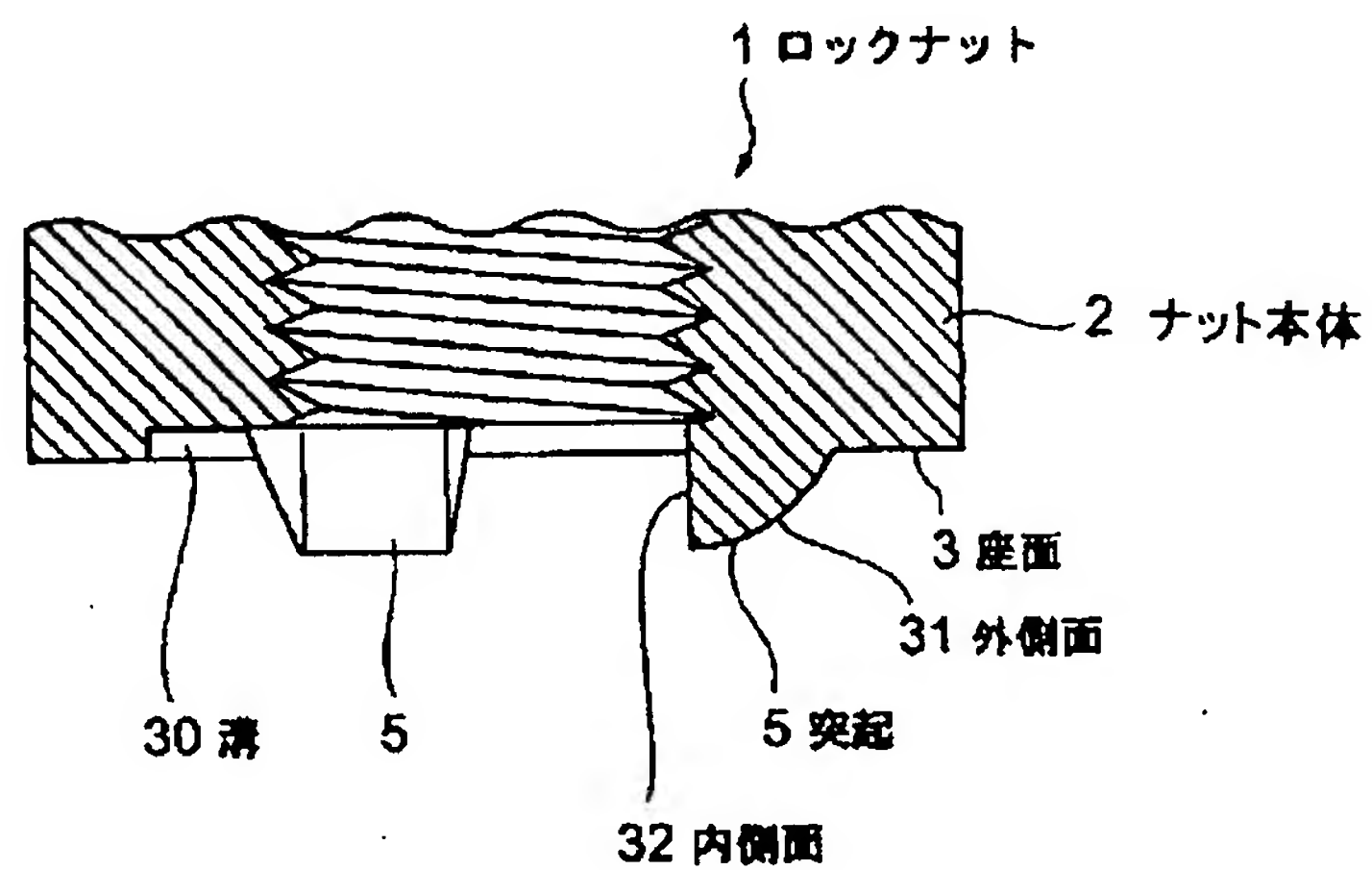
[図2]



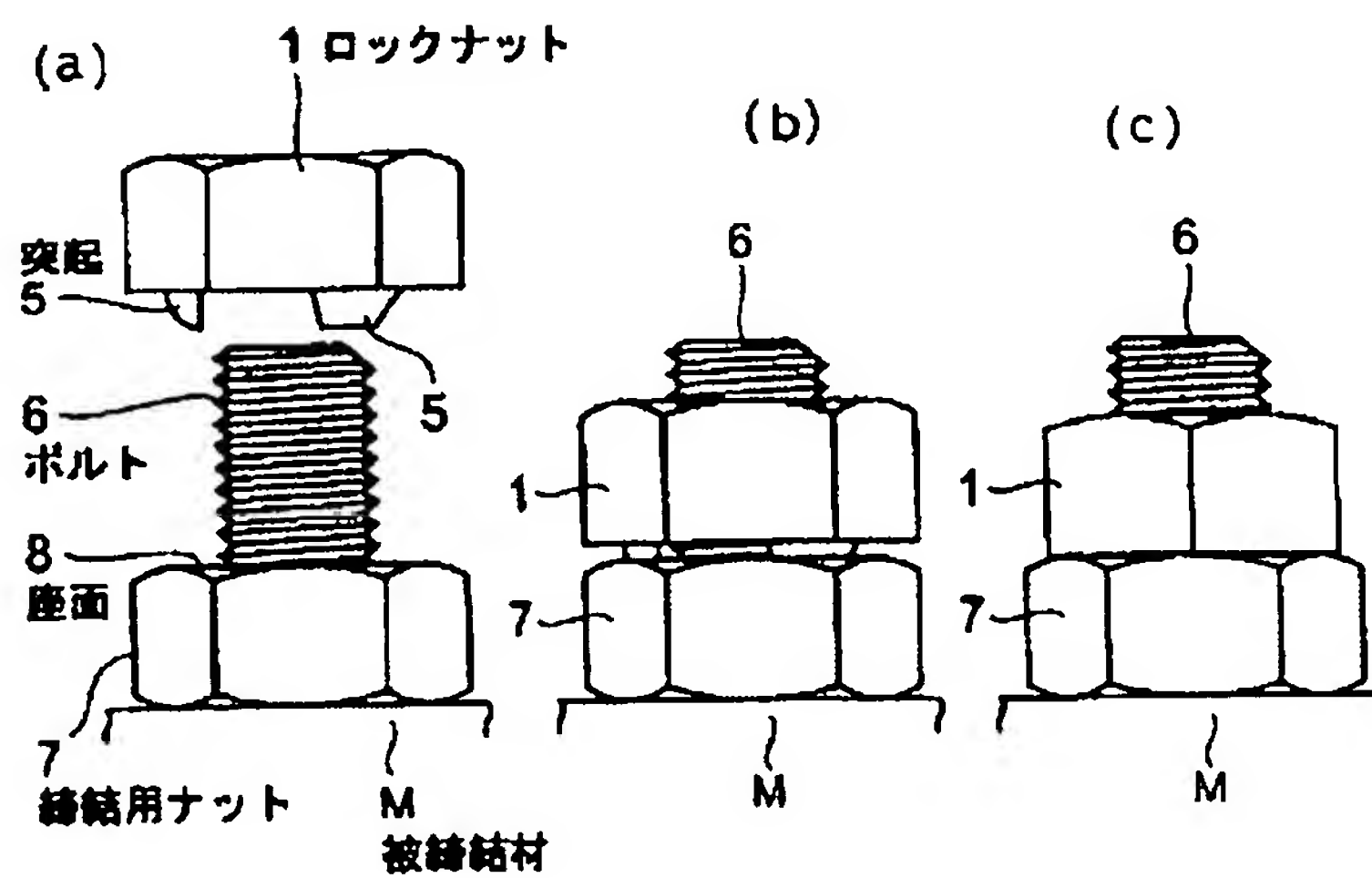
[図3]



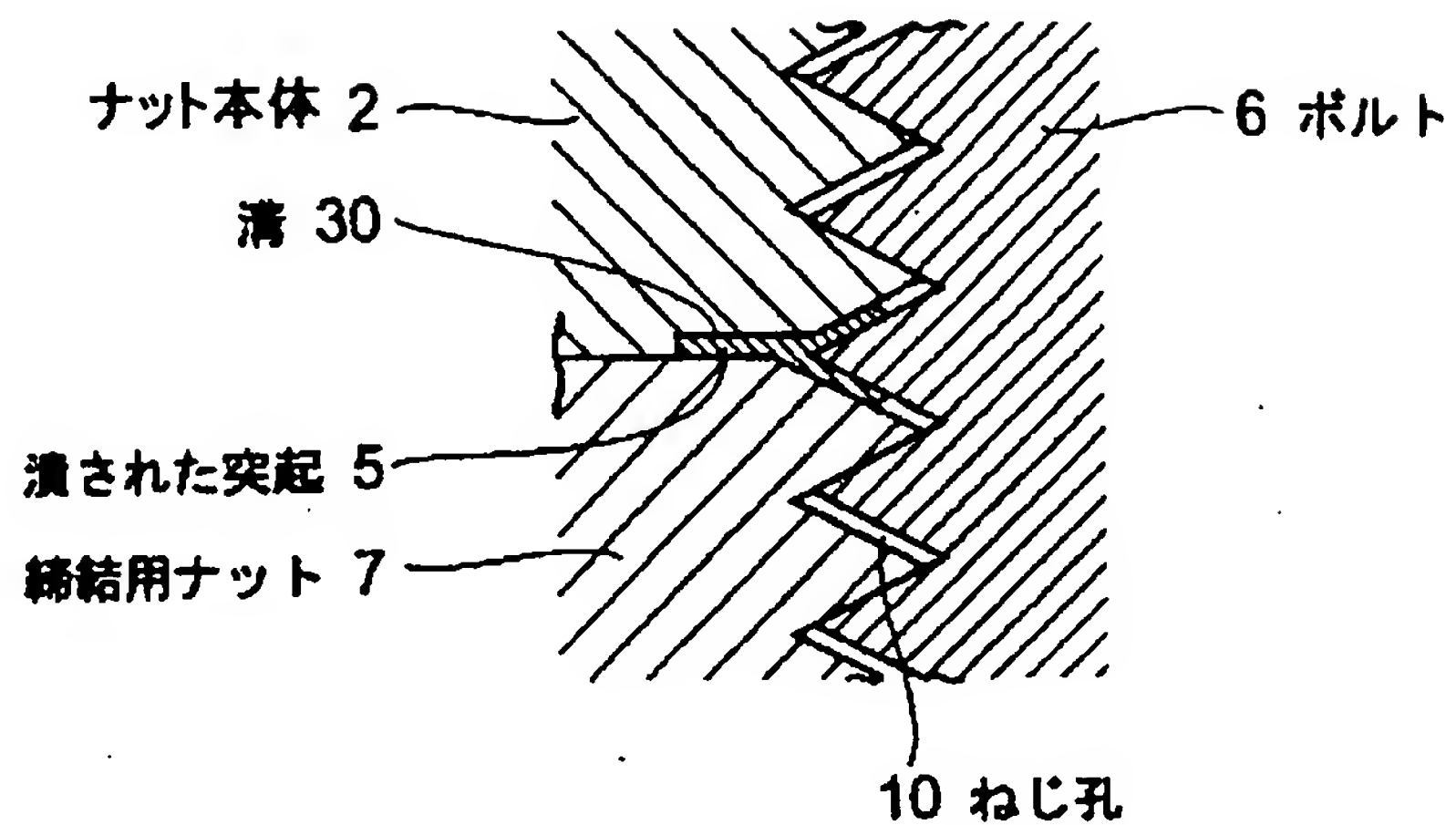
[図4]



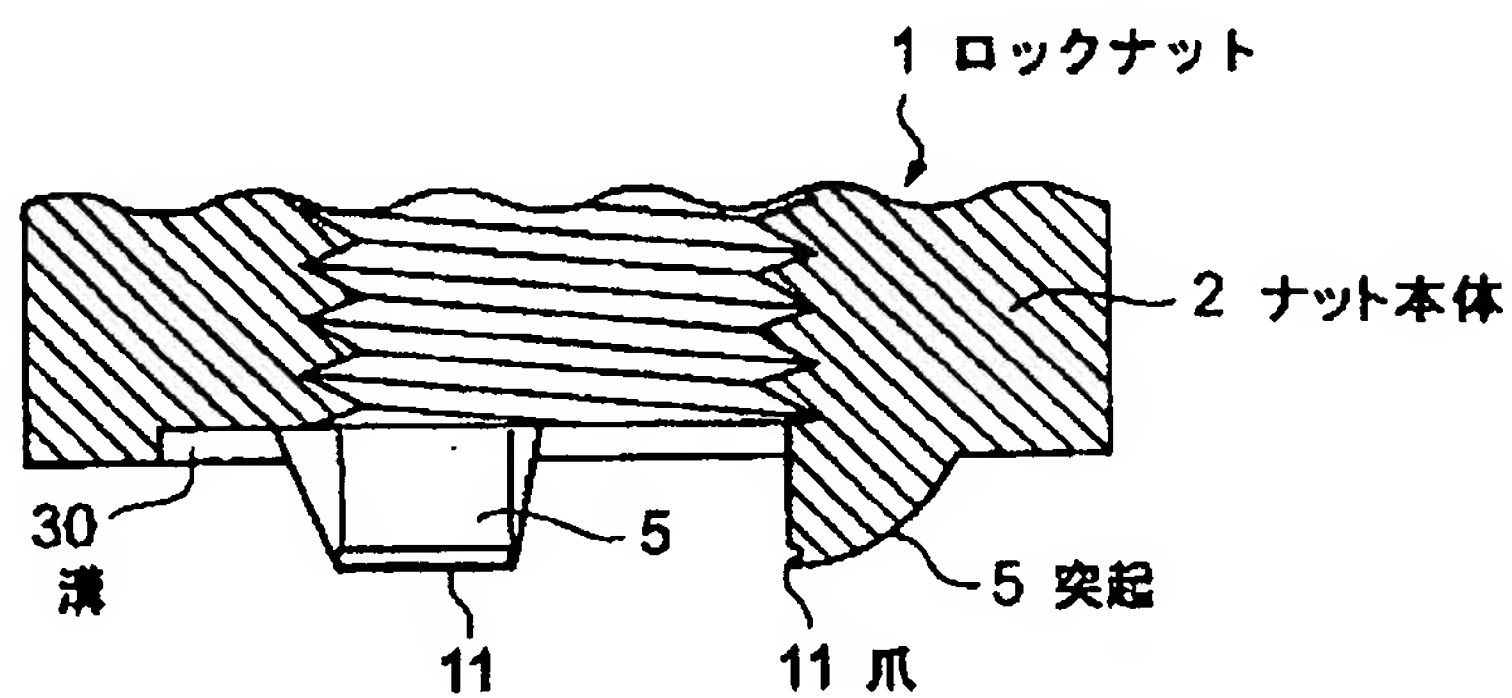
[図5]



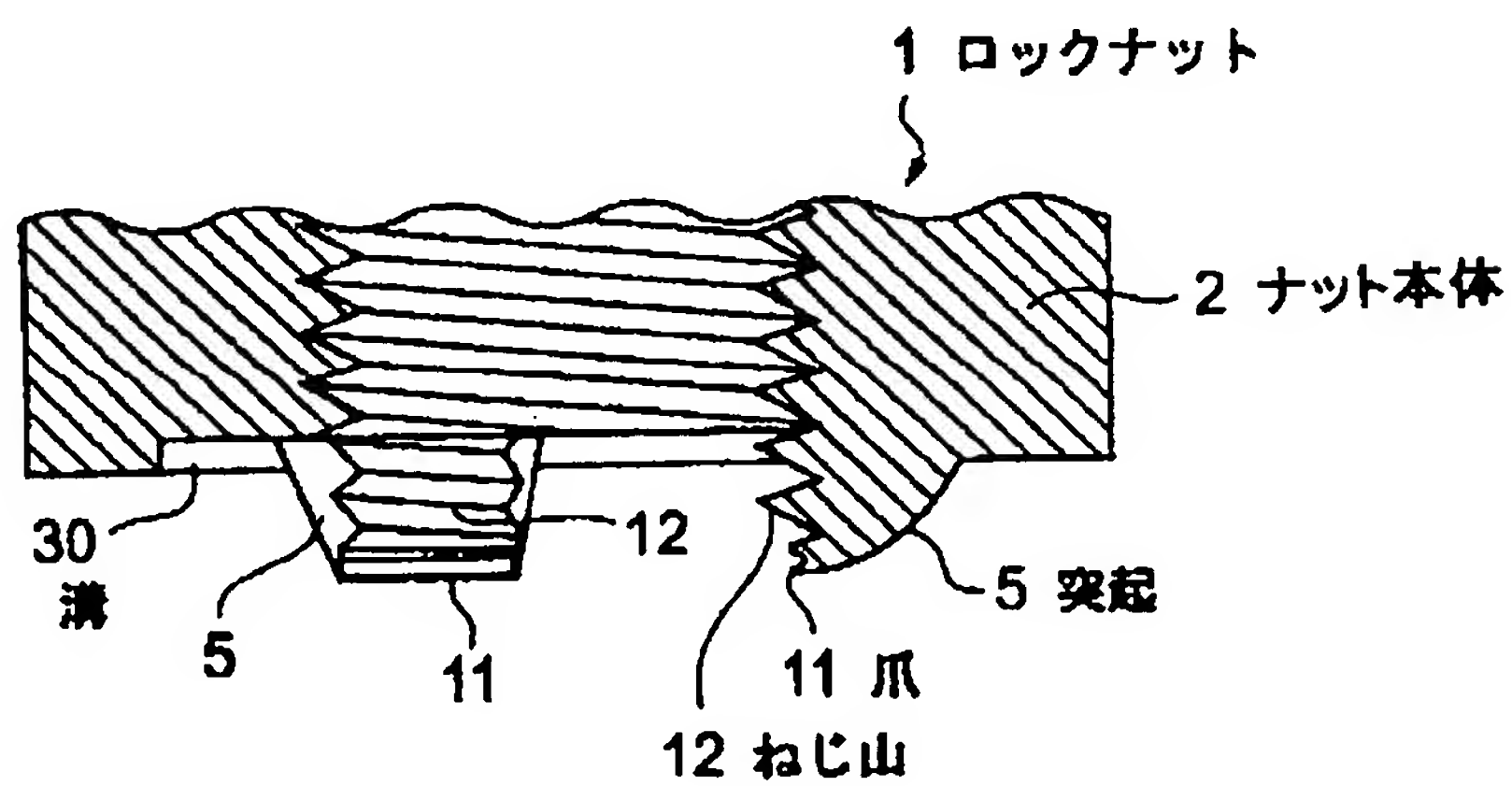
[図6]



[図7]

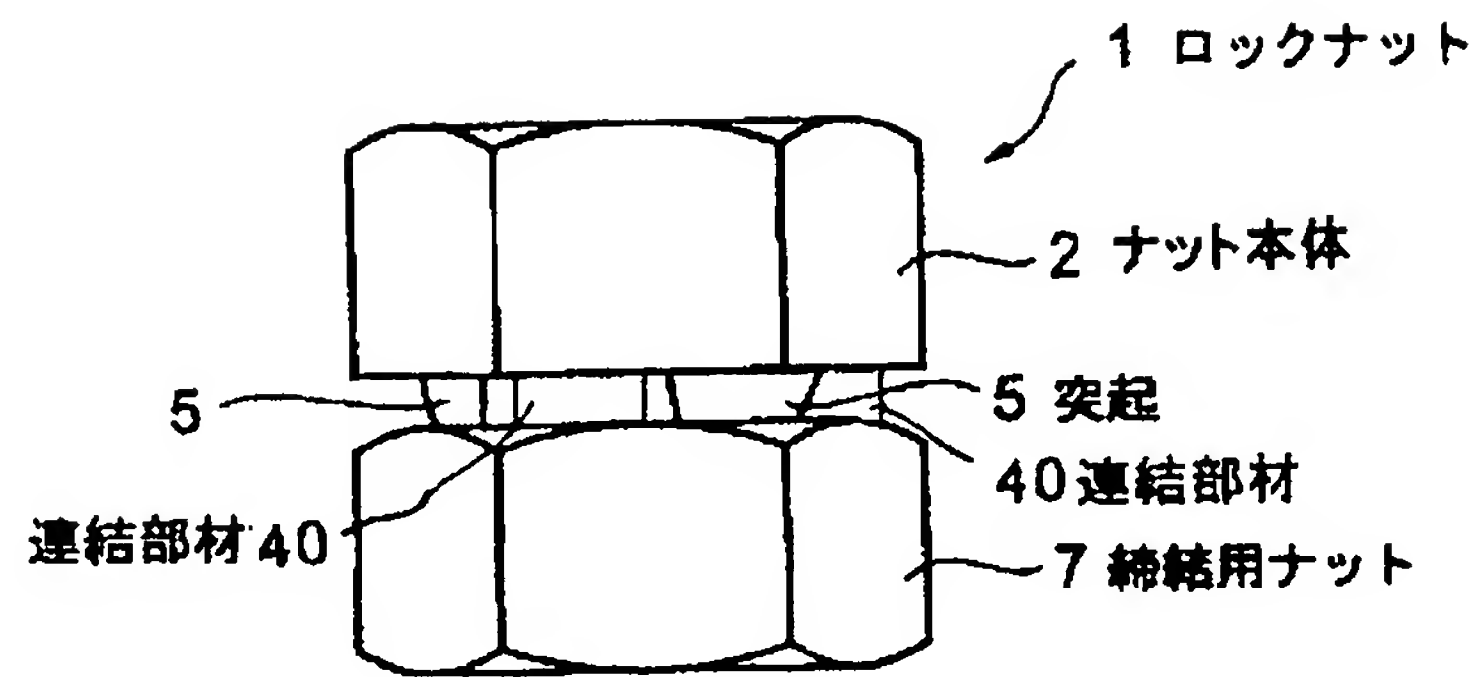


[図8]





[図9]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/010699

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> F16B39/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> F16B39/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 36-15533 Y (Masahisa NONAKA), 13 June, 1961 (13.06.61), Full text; Figs. 1, 2 (Family: none).	1, 3 2, 4-6
Y	JP 10-61645 A (Hideo MOROI), 06 March, 1998 (06.03.98), Full text; Figs. 1 to 12 & US 6113329 A1 Full text; Figs. 1 to 12	2, 5, 6
Y	JP 10-2317 A (Hideo MOROI), 06 January, 1998 (06.01.98), Full text; Figs. 1 to 9 (Family: none)	4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
18 October, 2004 (18.10.04)Date of mailing of the international search report  
02 November, 2004 (02.11.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl. <sup>7</sup> F16B39/12		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl. <sup>7</sup> F16B39/12		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 36-15533 Y (野中 正久) 1961. 06. 13, 全文, 第1, 2図 (ファミリーなし)	1, 3
Y		2, 4-6
Y	JP 10-61645 A (諸井 英夫) 1998. 03. 06, 全文, 第1-12図&US 611332 9 A1, 全文, 第1-12図	2, 5, 6
Y	JP 10-2317 A (諸井 英夫) 1998. 01. 06, 全文, 第1-9図 (ファミリーなし)	4
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 18. 10. 2004	国際調査報告の発送日 02.11.2004	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区段が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) <del>兼合</del> 強 唐 強 電話番号 03-3581-1101 内線 3368	3W 8714

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**